

20034332-01

VS

B01-3900/40

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 4 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 9 8 3 7
Application Number:

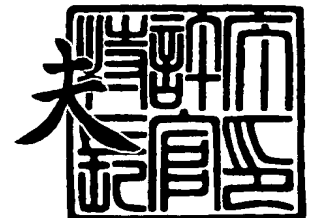
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 3 0 9 8 3 7]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 2 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57RH10

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 0 1 5 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR02031

【提出日】 平成14年10月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/16

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 出口 英明

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体に担持される現像剤像を被記録媒体に転写するための転写手段と、

該転写手段に転写バイアスを印加するバイアス印加手段と、

上記像担持体の動作に応じて、被記録媒体を、上記像担持体と上記転写手段との間を通るように搬送する搬送手段と、

を備える画像形成装置において、

被記録媒体の幅及び種類を入力可能な入力手段と、

該入力手段に入力された被記録媒体の幅及び種類に基づき、その被記録媒体の上記搬送手段による搬送速度を設定する搬送速度設定手段と、

を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 上記転写手段が、自身の動作によって被記録媒体を搬送しながら上記転写を行う接触式転写手段であることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 上記接触式転写手段が上記転写を行うのに先立って、その接触式転写手段の電気特性を測定する測定手段を、

更に備え、

上記搬送速度設定手段が、上記被記録媒体の幅及び種類に加えて、上記測定手段によって測定された電気特性も参照して上記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 像担持体に担持される現像剤像を、被記録媒体に、自身の動作によってその被記録媒体を搬送しながら転写する接触式転写手段と、

該接触式転写手段に転写バイアスを印加するバイアス印加手段と、

を備える画像形成装置において、

被記録媒体の特性を入力可能な入力手段と、

上記接触式転写手段が上記転写を行うのに先立って、その接触式転写手段の電気特性を測定する測定手段と、

上記入力手段に入力された被記録媒体の特性、及び、上記測定手段によって測定された電気特性に基づき、その被記録媒体の上記接触式転写手段による搬送速度を設定する搬送速度設定手段と、

を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電流を通電したときの発生電圧であって、

上記搬送速度設定手段が、その発生電圧に基づいて上記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 3 または 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電圧を印加したときの発生電流であって、

上記搬送速度設定手段が、その発生電流に基づいて上記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 3 または 4 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 上記電気特性が、上記接触式転写手段のインピーダンスであって、

上記搬送速度設定手段が、そのインピーダンスに基づいて上記搬送速度を設定することを特徴とする請求項 3 または 4 記載の画像形成装置。

【請求項 8】 上記測定手段によって測定された電気特性に基づいて、上記接触式転写手段に印加すべき転写バイアスを設定する転写バイアス設定手段を、

更に備えたことを特徴とする請求項 3～7 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 9】 上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電流を通電したときの発生電圧であって、

上記転写バイアス設定手段が、その発生電圧に基づいて転写バイアスの電流値または電圧値を設定することを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 10】 上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電圧を印加したときの発生電流であって、

上記転写バイアス設定手段が、その発生電流に基づいて転写バイアスの電圧値または電流値を設定することを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 11】 上記電気特性が、上記接触式転写手段のインピーダンスであって、

上記転写バイアス設定手段が、そのインピーダンスに基づいて転写バイアスの電流値または電圧値を設定することを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 12】 上記搬送速度を予め設定された所定速度に固定しても、上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが予め設定された所定値以下となる場合は、上記搬送速度を上記所定速度に固定して、上記転写バイアス設定手段が設定した転写バイアスを上記接触式転写手段に印加し、

上記搬送速度を上記所定速度に固定すると上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが上記所定値を超える場合は、上記転写バイアスの大きさを上記所定値に固定して、上記搬送速度設定手段が上記搬送速度を上記所定速度よりも遅い速度に設定することを特徴とする請求項 8～11 のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項 13】 上記搬送速度を予め設定された所定速度に固定しても、上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが予め設定された所定値以下となる場合は、上記搬送速度を上記所定速度に固定して、上記転写バイアス設定手段は、上記電気特性が大きな転写バイアスを必要とするものであるほど大きな転写バイアスを設定し、

上記電気特性が、上記搬送速度を上記所定速度に固定した場合には上記所定値を超える大きさの転写バイアスを必要とする電気特性である場合、上記転写バイアスの大きさを上記所定値に固定して、上記搬送速度設定手段が上記搬送速度を上記所定速度よりも遅い速度に設定することを特徴とする請求項 8～11 のいずれかに記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被記録媒体に画像を形成する画像形成装置に関し、詳しくは、像担持体に担持された現像剤像を転写バイアスが印加された転写手段によって被記録媒体に転写するいわゆる電子写真方式の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、像担持体に担持される現像剤像を被記録媒体に転写するための転写手段と、該転写手段に転写バイアスを印加するバイアス印加手段と、上記像担持体の動作に応じて、被記録媒体を、上記像担持体と上記転写手段との間を通るように搬送する搬送手段と、を備える画像形成装置が知られている。この種の画像形成装置では、感光ドラム等の像担持体と転写ローラ等の転写手段との間を通るように、上記像担持体の動作に応じて用紙等の被記録媒体を搬送する。すると、転写手段に印加された転写バイアスの作用により、像担持体に担持された現像剤像が被記録媒体に転写される。

【0003】

また、この種の画像形成装置では、上記転写バイアスの大きさを、各種条件に応じて調整することも考えられている。例えば、転写バイアスを定電流制御する場合、用紙幅が狭いほど像担持体と転写手段とが直に接する部分が多くなり、電流がリークし易くなる。そこで、用紙幅が狭いほど、転写バイアスの電流値（絶対値）を大きくすることが考えられている。（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】

特開平10-301408号公報（段落0047、図7）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、転写バイアスの電流値の絶対値を大きくし過ぎると感光ドラム等の電流耐性値を超えることがあり、この場合、感光ドラム等の破壊を招く虞がある。このため、転写バイアスの大きさを所定値を超えて大きくすることはできず、電流不足等によって転写不良が生じる可能性があった。

【0006】

そこで、本発明は、転写バイアスの大きさを十分に大きくすることができない場合でも、被記録媒体に現像剤像を良好に転写することのできる画像形成装置を提供することを目的としてなされた。

【0007】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

上記目的を達するためになされた請求項1記載の発明は、像担持体に担持される現像剤像を被記録媒体に転写するための転写手段と、該転写手段に転写バイアスを印加するバイアス印加手段と、上記像担持体の動作に応じて、被記録媒体を、上記像担持体と上記転写手段との間を通るように搬送する搬送手段と、を備える画像形成装置において、被記録媒体の幅及び種類を入力可能な入力手段と、該入力手段に入力された被記録媒体の幅及び種類に基づき、その被記録媒体の上記搬送手段による搬送速度を設定する搬送速度設定手段と、を設けたことを特徴としている。

【0008】

このように構成された本発明では、入力手段に被記録媒体の幅及び種類が入力されると、その幅及び種類に基づき、搬送速度設定手段が被記録媒体の搬送速度を設定する。すると、この設定された搬送速度に基づいて、搬送手段は、像担持体の動作に応じて、被記録媒体を、像担持体と転写手段との間を通るように搬送する。上記搬送速度が遅くなると、上記バイアス印加手段が印加する転写バイアスが一定であっても、被記録媒体に供給される単位面積当りの電荷は多くなる。

【0009】

従って、本発明では、転写バイアスの大きさを十分に大きくすることができない場合でも、上記搬送速度を遅く設定することによって被記録媒体に現像剤像を良好に転写することができる。しかも、本発明では、上記搬送速度を被記録媒体の幅及び種類に基づいて設定しているので、被記録媒体の周囲で起こる電流のリークや、被記録媒体の厚さ等の種類によって定まる必要電荷量に応じて、被記録媒体に電荷を過不足なく供給することができる。このため、本発明では、被記録媒体に極めて良好な画像を形成することができる。

【0010】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の構成に加え、上記転写手段が、自身の動作によって被記録媒体を搬送しながら上記転写を行う接触式転写手段であることを特徴としている。

転写手段として、自身の動作によって被記録媒体を搬送しながら上記転写を行う接触式転写手段を採用した場合、被記録媒体の幅方向外側では転写手段と像担

持体とが直に接触するなどして、上記幅及び種類の影響が大きくなる。これに対して、本発明では、上記搬送速度を被記録媒体の幅及び種類に基づいて設定しているので、電荷を過不足なく供給して良好な画像を形成するといった請求項1記載の発明の効果が一層顕著に表れる。

【0011】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の構成に加え、上記接触式転写手段が上記転写を行うのに先立って、その接触式転写手段の電気特性を測定する測定手段を、更に備え、上記搬送速度設定手段が、上記被記録媒体の幅及び種類に加えて、上記測定手段によって測定された電気特性も参照して上記搬送速度を設定することを特徴としている。

【0012】

接触式転写手段の電気特性は、外気の温湿度の影響を受けて変化し易く、これによって被記録媒体に供給される電荷量も変化を受ける。そこで、本発明では、接触式転写手段が上記転写を行うのに先立ち、測定手段によってその接触式転写手段の電気特性を測定し、上記搬送速度設定手段は、上記幅及び種類に加えて、上記測定された電気特性も参照して上記搬送速度を設定する。このため、本発明では、請求項2記載の発明の効果に加えて、電荷を過不足なく供給して一層良好な画像を形成することができるといった効果が生じる。

【0013】

請求項4記載の発明は、像担持体に担持される現像剤像を、被記録媒体に、自身の動作によってその被記録媒体を搬送しながら転写する接触式転写手段と、該接触式転写手段に転写バイアスを印加するバイアス印加手段と、を備える画像形成装置において、被記録媒体の特性を入力可能な入力手段と、上記接触式転写手段が上記転写を行うのに先立って、その接触式転写手段の電気特性を測定する測定手段と、上記入力手段に入力された被記録媒体の特性、及び、上記測定手段によって測定された電気特性に基づき、その被記録媒体の上記接触式転写手段による搬送速度を設定する搬送速度設定手段と、を設けたことを特徴としている。

【0014】

このように構成された本発明では、入力手段には被記録媒体の特性が入力され

る。また、測定手段は、接触式転写手段が上記転写を行うのに先立って、その接触式転写手段の電気特性を測定する。すると、搬送速度設定手段は、入力手段に入力された被記録媒体の特性、及び、上記測定手段によって測定された電気特性に基づき、その被記録媒体の上記接触式転写手段による搬送速度を設定する。このように設定された搬送速度で、接触式転写手段は、自身の動作によって被記録媒体を搬送しながらその被記録媒体に像担持体の現像剤像を転写する。

【0015】

前述のように、被記録媒体の搬送速度が遅くなると、バイアス印加手段が接触式転写手段に印加する転写バイアスが一定であっても、被記録媒体に供給される単位面積当りの電荷は多くなる。従って、本発明では、転写バイアスの大きさを十分に大きくすることができない場合でも、被記録媒体に現像剤像を良好に転写することができる。しかも、本発明では、上記搬送速度を被記録媒体の特性と接触式転写手段の電気特性とに基づいて設定しているので、被記録媒体には電荷を過不足なく供給することができ、極めて良好な画像を形成することができる。

【0016】

請求項5記載の発明は、請求項3または4記載の構成に加え、上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電流を通電したときの発生電圧であって、上記搬送速度設定手段が、その発生電圧に基づいて上記搬送速度を設定することを特徴としている。

【0017】

接触式転写手段の電気特性を、その接触式転写手段に特定の電流を通電したときの発生電圧によって測定する場合、上記転写バイアスを定電流制御するのに有利である。転写バイアスを定電流制御すると、湿度環境が画像形成に与える影響を一層良好に排除することができる。従って、本発明では、請求項3または4記載の発明の効果に加えて、転写バイアスを定電流制御して湿度環境が画像形成に与える影響を排除することが、一層容易にできるといった効果が生じる。

【0018】

請求項6記載の発明は、請求項3または4記載の構成に加え、上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電圧を印加したときの発生電流であって、上記搬

送速度設定手段が、その発生電流に基づいて上記搬送速度を設定することを特徴としている。

【0019】

接触式転写手段の電気特性を、その接触式転写手段に特定の電圧を印加したときの発生電流によって測定する場合、上記転写バイアスを定電圧制御するのに有利である。転写バイアスを定電圧制御すると、被記録媒体の幅が画像形成に与える影響を一層良好に排除することができる。従って、本発明では、請求項3または4記載の発明の効果に加えて、転写バイアスを定電圧制御して被記録媒体の幅が画像形成に与える影響を排除することが、一層容易にできるといった効果が生じる。

【0020】

請求項7記載の発明は、請求項3または4記載の構成に加え、上記電気特性が、上記接触式転写手段のインピーダンスであって、上記搬送速度設定手段が、そのインピーダンスに基づいて上記搬送速度を設定することを特徴としている。

接触式転写手段の電気特性を、その接触式転写手段のインピーダンスによって測定する場合、定電流制御でも定電圧制御でもない場合に有利である。従って、本発明では、請求項3または4記載の発明の効果に加えて、転写バイアスの定電力制御や定電荷量制御を一層容易に適用することができるといった効果が生じる。

【0021】

請求項8記載の発明は、上記測定手段によって測定された電気特性に基づいて、上記接触式転写手段に印加すべき転写バイアスを設定する転写バイアス設定手段を、更に備えたことを特徴としている。

本発明では、測定手段が測定した接触式転写手段の電気特性に基づいて、その接触式転写手段に印加すべき転写バイアスも、転写バイアス設定手段によって設定している。このようにして転写バイアスも上記電気特性に基づいて設定する場合、被記録媒体に供給すべき電荷量を、搬送速度のみによって調整する場合に比べて一層良好に調整することができる。従って、本発明では、請求項3または4記載の発明の効果に加えて、被記録媒体に一層良好な画像を形成することができ

るといった効果が生じる。

【0022】

請求項9記載の発明は、請求項8記載の構成に加え、上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電流を通電したときの発生電圧であって、上記転写バイアス設定手段が、その発生電圧に基づいて転写バイアスの電流値または電圧値を設定することを特徴としている。

【0023】

接触式転写手段の電気特性を、その接触式転写手段に特定の電流を通電したときの発生電圧によって測定する場合、上記転写バイアスを定電流制御するのに有利である。転写バイアスを定電流制御すると、湿度環境が画像形成に与える影響を一層良好に排除することができる。従って、本発明では、請求項8記載の発明の効果に加えて、転写バイアスを定電流制御して湿度環境が画像形成に与える影響を排除することが、一層容易にできるといった効果が生じる。なお、本発明では、上記測定された発生電圧に基づいて転写バイアスを定電圧制御してもよい。

【0024】

請求項10記載の発明は、請求項8記載の構成に加え、上記電気特性が、上記接触式転写手段に特定の電圧を印加したときの発生電流であって、上記転写バイアス設定手段が、その発生電流に基づいて転写バイアスの電圧値または電流値を設定することを特徴としている。

【0025】

接触式転写手段の電気特性を、その接触式転写手段に特定の電圧を印加したときの発生電流によって測定する場合、上記転写バイアスを定電圧制御するのに有利である。転写バイアスを定電圧制御すると、被記録媒体の幅が画像形成に与える影響を一層良好に排除することができる。従って、本発明では、請求項8記載の発明の効果に加えて、転写バイアスを定電圧制御して被記録媒体の幅が画像形成に与える影響を排除することが、一層容易にできるといった効果が生じる。なお、本発明では、上記測定された発生電流に基づいて転写バイアスを定電流制御してもよい。

【0026】

請求項 11 記載の発明は、請求項 8 記載の構成に加え、上記電気特性が、上記接触式転写手段のインピーダンスであって、上記転写バイアス設定手段が、そのインピーダンスに基づいて転写バイアスの電流値または電圧値を設定することを特徴としている。

【0027】

接触式転写手段の電気特性を、その接触式転写手段のインピーダンスによって測定する場合、定電流制御でも定電圧制御でもない場合に有利である。従って、本発明では、請求項 8 記載の発明の効果に加えて、転写バイアスの定電力制御や定電荷量制御を一層容易に適用することができるといった効果が生じる。

【0028】

請求項 12 記載の発明は、請求項 8～11 のいずれかに記載の構成に加え、上記搬送速度を予め設定された所定速度に固定しても、上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが予め設定された所定値以下となる場合は、上記搬送速度を上記所定速度に固定して、上記転写バイアス設定手段が設定した転写バイアスを上記接触式転写手段に印加し、上記搬送速度を上記所定速度に固定すると上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが上記所定値を超える場合は、上記転写バイアスの大きさを上記所定値に固定して、上記搬送速度設定手段が上記搬送速度を上記所定速度よりも遅い速度に設定することを特徴としている。

【0029】

これまでも説明したように、本願の各請求項記載の発明は、転写バイアスの大きさを所定値以下に維持することを 1 つの目的としている。本発明では、搬送速度を予め設定された所定速度に固定しても、上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが予め設定された所定値以下となる場合は、搬送速度を上記所定速度に固定して、転写バイアス設定手段が設定した転写バイアスを接触式転写手段に印加している。この場合、搬送速度を上記所定速度に固定したままで良好な画像を形成することができる。

【0030】

一方、搬送速度を上記所定速度に固定すると転写バイアス設定手段が設定する

転写バイアスの大きさが上記所定値を超えてしまう場合は、転写バイアスの大きさを上記所定値に固定して、搬送速度設定手段が上記搬送速度を上記所定速度よりも遅い速度に設定する。すると、この搬送速度の調整によって、被記録媒体に良好な画像を形成することができる。

【0031】

このように、本発明では、搬送速度の調整を極力回避して、できるだけ転写バイアスの調整のみによって良好な画像形成を試みている。従って、本発明では、請求項8記載の発明の効果に加えて、搬送速度の変化を回避して装置の操作性を極力確保しつつ、前述のように極めて良好な画像を形成することができるといった効果が生じる。

【0032】

請求項13記載の発明は、請求項8～11のいずれかに記載の構成に加え、上記搬送速度を予め設定された所定速度に固定しても、上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが予め設定された所定値以下となる場合は、上記搬送速度を上記所定速度に固定して、上記転写バイアス設定手段は、上記電気特性が大きな転写バイアスを必要とするものであるほど大きな転写バイアスを設定し、上記電気特性が、上記搬送速度を上記所定速度に固定した場合には上記所定値を超える大きさの転写バイアスを必要とする電気特性である場合、上記転写バイアスの大きさを上記所定値に固定して、上記搬送速度設定手段が上記搬送速度を上記所定速度よりも遅い速度に設定することを特徴としている。

【0033】

本発明でも、請求項12記載の発明とほぼ同様に、搬送速度を予め設定された所定速度に固定しても、上記転写バイアス設定手段が設定する転写バイアスの大きさが予め設定された所定値以下となる場合は、搬送速度を上記所定速度に固定して、転写バイアス設定手段は、上記電気特性が大きな転写バイアスを必要とするものであるほど大きな転写バイアスを設定している。この場合、搬送速度を上記所定速度に固定したままで良好な画像を形成することができる。

【0034】

一方、上記電気特性が、搬送速度を上記所定速度に固定した場合には上記所定

値を超える大きさの転写バイアスを必要とする電気特性である場合、転写バイアスの大きさを上記所定値に固定して、搬送速度設定手段が上記搬送速度を上記所定速度よりも遅い速度に設定する。すると、この搬送速度の調整によって、被記録媒体に良好な画像を形成することができる。

【0035】

このように、本発明では、搬送速度の調整を極力回避して、できるだけ転写バイアスの調整のみによって良好な画像形成を試みている。従って、本発明では、請求項8記載の発明の効果に加えて、搬送速度の変化を回避して装置の操作性を極力確保しつつ、前述のように極めて良好な画像を形成することができるといった効果が生じる。

【0036】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を図面と共に説明する。図1は、本発明が適用された画像形成装置としてのレーザプリンタ1の構成を表す要部側断面図である。図1に示すように、このレーザプリンタ1は、非磁性1成分の現像方式によって画像を形成する電子写真方式のレーザプリンタであって、本体ケーシング2内に、被記録媒体としての用紙3を給紙するためのフィーダ部4や、給紙された用紙3に画像を形成するための画像形成部5などを備えている。

【0037】

フィーダ部4は、本体ケーシング2内の底部に、着脱可能に装着される給紙トレイ6と、給紙トレイ6の一端側端部に設けられる給紙機構部7と、給紙機構部7に対し用紙3の搬送方向の下流側に設けられる搬送ローラ8及び9と、これら搬送ローラ8及び9に対し用紙3の搬送方向の下流側に設けられるレジストローラ10とを備えている。

【0038】

給紙トレイ6は、用紙3を積層状に収容可能に上面が開放されたボックス形状をなし、本体ケーシング2の底部に対して水平方向に着脱可能とされている。この給紙トレイ6内には、用紙押圧板11が設けられている。用紙押圧板11は、用紙3を積層状にスタック可能とされ、給紙機構部7に対して遠い方の端部にお

いて揺動可能に支持されることによって、給紙機構部 7 に対して近い方の端部が上下方向に移動可能とされ、その裏側から図示しないバネによって上方向に付勢されている。そのため、用紙押圧板 11 は、用紙 3 の積層量が増えるに従って、給紙機構部 7 に対して遠い方の端部を支点として、バネの付勢力に抗して下向きに揺動される。

【0039】

給紙機構部 7 は、給紙ローラ 12 と、その給紙ローラ 12 に対向する分離パッド 13 と、分離パッド 13 の裏側に配置されるバネ 14 とを備えており、そのバネ 14 の付勢力によって、分離パッド 13 が給紙ローラ 12 に向かって押圧されている。この構成により、用紙押圧板 11 上の最上位にある用紙 3 は、用紙押圧板 11 の裏側から図示しないバネによって給紙ローラ 12 に向かって押圧され、その給紙ローラ 12 の回転によって給紙ローラ 12 と分離パッド 13 とで挟まれた後、それらの協働により、1 枚毎に分離されて給紙される。給紙された用紙 3 は、搬送ローラ 8 及び 9 によってレジストローラ 10 に送られる。

【0040】

レジストローラ 10 は、1 対のローラから構成されており、後述する CPU 71 (図 2 参照) の制御によって、後述するレジストセンサ 77 による用紙 3 の先端の位置の検知から所定のタイミングで、用紙 3 を画像形成位置 (用紙 3 に、後述する感光ドラム 28 上の可視像 (現像剤像) を転写する位置、すなわち、本実施の形態では、後述する感光ドラム 28 と後述する転写ローラ 31 とが接触する転写位置) に送るようにしている。

【0041】

また、このレーザプリンタ 1 のフィーダ部 4 は、更に、任意のサイズ of 用紙 3 が積層されるマルチパーパストレイ 15 と、マルチパーパストレイ 15 上に積層された用紙 3 を給紙するためのマルチパーパス給紙機構部 16 と、マルチパーパス搬送ローラ 17 とを備えている。

【0042】

マルチパーパストレイ 15 は、任意のサイズの用紙 3 を積層状にスタック可能に構成されている。マルチパーパス給紙機構部 16 は、マルチパーパス給紙ロー

ラ 18 と、そのマルチパーパス給紙ローラ 18 に対向するマルチパーパス分離パッド 19 と、マルチパーパス分離パッド 19 の裏側に配置されるバネ 20 とを備えており、そのバネ 20 の付勢力によって、マルチパーパス分離パッド 19 がマルチパーパス給紙ローラ 18 に向かって押圧されている。

【0043】

この構成により、マルチパーパストレイ 15 上に積層された最上位の用紙 3 は、マルチパーパス給紙ローラ 18 の回転によってマルチパーパス給紙ローラ 18 とマルチパーパス分離パッド 19 とで挟まれた後、それらの協働により、1 枚毎に分離されて給紙される。給紙された用紙 3 は、マルチパーパス搬送ローラ 17 によってレジストローラ 10 に送られる。

【0044】

画像形成部 5 は、スキャナ部 21、プロセスユニット 22、定着部 23などを備えている。スキャナ部 21 は、本体ケーシング 2 内の上部に設けられ、レーザ発光部（図示せず）、回転駆動されるポリゴンミラー 24、レンズ 25a 及び 25b、反射鏡 26などを備えており、レーザ発光部から発光される画像データに基づくレーザビームを、鎖線で示すように、ポリゴンミラー 24、レンズ 25a、反射鏡 26、レンズ 25b の順に通過あるいは反射させて、後述するプロセスユニット 22 の感光ドラム 28 の表面上に高速走査にて照射している。

【0045】

プロセスユニット 22 は、スキャナ部 21 の下方に配設され、本体ケーシング 2 に対して着脱自在に装着されている。このプロセスユニット 22 は、ドラムカートリッジ 27 内に、像担持体としての感光ドラム 28 と、現像カートリッジ 29 と、スコロトロン型帯電器 30 と、接触式転写手段兼搬送手段としての転写ローラ 31 とを備えている。

【0046】

現像カートリッジ 29 は、ドラムカートリッジ 27 に対して着脱自在に装着されており、トナーホッパ 32 と、そのトナーホッパ 32 の側方に設けられる、供給ローラ 33、現像ローラ 34 及び層厚規制ブレード 35 とを備えている。トナーホッパ 32 には、現像剤として、正帯電性の非磁性 1 成分のトナーが充填され

ている。このトナーとしては、重合性単量体、例えば、スチレンなどのスチレン系単量体や、アクリル酸、アルキル（C1～C4）アクリレート、アルキル（C1～C4）メタアクリレートなどのアクリル系単量体を、懸濁重合などの公知の重合方法によって共重合させることにより得られる重合トナーが用いられている。このような重合トナーは、略球形状をなし、流動性が極めて良好である。なお、このようなトナーには、カーボンプラックなどの着色剤やワックスなどが配合されると共に、流動性を向上させるために、シリカなどの外添剤が添加されている。その平均粒径は、約6～10 μm 程度である。

【0047】

また、トナーホッパ32には、アジテータ36が設けられている。このアジテータ36は、トナーホッパ32内の中心に回転可能に支持される回転軸37と、その回転軸37の周りに設けられる攪拌羽根38と、その攪拌羽根38の遊端部に貼着されるフィルム39とを備えている。このアジテータ36は、回転軸37の矢印方向（反時計方向）への回転により、攪拌羽根38が周方向に移動して、フィルム39がトナーホッパ32内のトナーを掻き上げて、次に述べる供給ローラ33に向けて搬送するようにしている。なお、このアジテータ36の回転軸37には、攪拌羽根38と反対側に、トナーホッパ32の側壁に設けられるトナーの残量検知用の窓40を清掃するためのクリーナ41が設けられている。

【0048】

供給ローラ33は、トナーホッパ32の側方において、矢印方向（時計方向）に回転可能に設けられている。この供給ローラ33は、金属製のローラ軸に、導電性のウレタンスポンジからなるローラが被覆されている。現像ローラ34は、供給ローラ33の側方において、矢印方向（時計方向）に回転可能に設けられている。この現像ローラ34は、金属製のローラ軸に、導電性の弾性材料からなるローラが被覆されており、より具体的には、現像ローラ34のローラは、カーボン微粒子などを含む導電性のウレタンゴムまたはシリコンゴムからなるローラの表面に、フッ素が含有されているウレタンゴムまたはシリコンゴムのコート層が被覆されている。また、現像ローラ34には、感光ドラム28に対して、所定の現像バイアスが印加されている。そして、これら供給ローラ33と現像ロー

ラ 34 とは、互いに対向配置され、現像ローラ 34 に対して供給ローラ 33 がある程度圧縮するような状態で接触されている。

【0049】

層厚規制ブレード 35 は、供給ローラ 33 の上方であって、現像ローラ 34 の回転方向における供給ローラ 33 との対向位置と後述する感光ドラム 28 との対向位置との間において、現像ローラ 34 の軸方向に沿って現像ローラ 34 と対向配置されている。この層厚規制ブレード 35 は、現像カートリッジ 29 に取り付けられる板バネ部材と、その板バネ部材の先端部に設けられる絶縁性のシリコンゴムからなる断面半円形状の圧接部材とを備えており、圧接部材が板バネ部材の弾性力によって、現像ローラ 34 の表面に圧接されるように構成されている。

【0050】

そして、トナーホッパ 32 から放出されるトナーは、供給ローラ 33 の回転により、現像ローラ 34 に供給され、この時、供給ローラ 33 と現像ローラ 34 との間で正に摩擦帯電され、更に、現像ローラ 34 上に供給されたトナーは、現像ローラ 34 の回転に伴って、層厚規制ブレード 35 の圧接部材と現像ローラ 34 との間に進入し、ここで更に十分に摩擦帯電されて、一定厚さの薄層として現像ローラ 34 上に担持される。

【0051】

感光ドラム 28 は、現像ローラ 34 の側方において、その現像ローラ 34 と対向配置され、ドラムカートリッジ 27 において、矢印方向（反時計方向）に回転可能に支持されている。この感光ドラム 28 は、ドラム本体が接地されると共に、その表層がポリカーボネートなどからなる正帯電性の感光層により形成されている。

【0052】

スコロトロン型帯電器 30 は、感光ドラム 28 の上方において、感光ドラム 28 と接触しないように、所定の間隔を隔てて対向配置され、ドラムカートリッジ 27 に支持されている。このスコロトロン型帯電器 30 は、タングステンなどの帯電用ワイヤからコロナ放電を発生させる正帯電用のスコロトロン型の帯電器であり、感光ドラム 28 の表面を一様に正極性に帯電させる。

【0053】

そして、感光ドラム28の表面は、その感光ドラム28の回転に伴って、先ず、スコロトン型帯電器30により一様に正帯電された後、スキャナ部21からのレーザビームの高速走査により露光され、画像データに基づく静電潜像が形成される。次いで、現像ローラ34の回転により、現像ローラ34の表面上に担持され且つ正極性に帯電されているトナーが、感光ドラム28に対向して接触する時に、感光ドラム28の表面上に形成される静電潜像、すなわち、一様に正帯電されている感光ドラム28の表面の内、レーザビームによって露光され電位が下がっている露光部分に供給され、選択的に担持されることによって可視像化され、これによって反転現像が達成される。

【0054】

転写ローラ31は、感光ドラム28の下方において、この感光ドラム28に対向配置され、ドラムカートリッジ27に矢印方向（時計方向）に回転可能に支持されている。この転写ローラ31は、金属製のローラ軸に、イオン導電性のゴム材料からなるローラが被覆されるイオン導電タイプの転写ローラとして構成されており、転写時には、後述する転写バイアス印加電源81（図2参照）により転写バイアスが印加される。

【0055】

そして、感光ドラム28の表面上に担持された可視像（現像剤像）は、感光ドラム28の回転によって、所定のレジスト後にフィード部4のレジストローラ10から搬送されてくる用紙3と対向接触した時に、その用紙3が、感光ドラム28と転写ローラ31との間を通る間に、用紙3に転写される。可視像が転写された用紙3は、搬送ベルト46を介して、定着部23に向けて搬送される。

【0056】

定着部23は、プロセスユニット22の側方であって、用紙3の搬送方向下流側に設けられており、加熱ローラ47と、押圧ローラ48と、搬送ローラ49とを備えている。加熱ローラ47は、金属製の素管内にヒータとしてハロゲンランプを備えている。押圧ローラ48は、加熱ローラ47の下方に対向配置され、その加熱ローラ47を下方から押圧するように設けられている。また、搬送ローラ

49は、加熱ローラ47及び押圧ローラ48に対して、用紙3の搬送方向下流側に設けられている。このため、定着部23に搬送されてきた用紙3は、加熱ローラ47と押圧ローラ48との間を通る間に上記可視像を熱定着され、その後、搬送ローラ49によって、本体ケーシング2に設けられる搬送ローラ50及び排紙ローラ51に向けて搬送される。

【0057】

搬送ローラ50は、搬送ローラ49に対して、用紙3の搬送方向下流側に設けられ、排紙ローラ51は、排紙トレイ52の上方に設けられている。搬送ローラ49によって搬送されてきた用紙3は、搬送ローラ50によって排紙ローラ51に搬送され、その後、排紙ローラ51によって排紙トレイ52上に排紙される。

【0058】

なお、このレーザプリンタ1では、転写ローラ31によって用紙3に転写された後に感光ドラム28の表面上に残存する残存トナーを現像ローラ34によって回収する、いわゆるクリーナレス現像方式によって残存トナーを回収している。このようなクリーナレス現像方式によって残存トナーを回収すれば、ブレードなどの残存トナーを除去するための格別の部材及び廃トナーの貯留部が不要となり、装置構成の簡略化を図ることができる。

【0059】

また、このレーザプリンタ1は、用紙3の両面に画像を形成するための再搬送手段としての再搬送ユニット53を備えている。この再搬送ユニット53は、反転機構部54と、再搬送トレイ55とが、一体的に構成され、本体ケーシング2における後部側（図1における右側）から、反転機構部54が外付けされると共に、再搬送トレイ55がフィーダ部4の上方に挿入されるような状態で、着脱自在に装着されている。

【0060】

反転機構部54は、本体ケーシング2の後壁に外付けされ、略断面矩形状のケーシング56に、反転ローラ58及び再搬送ローラ59を備えると共に、上端部から、反転ガイドプレート60を上方に向かって突出させている。なお、搬送ローラ49の下流側には、一方の面に画像が形成され搬送ローラ49によって搬送

されてきた用紙3を、搬送ローラ50に向かう方向（実線の状態）と、反転ローラ58に向かう方向（仮想線の状態）とに選択的に切り換えるためのフラップ57が設けられている。このフラップ57は、本体ケーシング2の後部において揺動可能に支持されており、図示しないソレノイドの励磁または非励磁により、搬送ローラ49によって搬送されてきた用紙3を、搬送ローラ50に向かう方向（実線の状態）と、反転ローラ58に向かう方向（仮想線の状態）とに選択的に切り換えることができる。

【0061】

反転ローラ58は、フラップ57の下流側であって、ケーシング56の上部に配置され、1対のローラからなり、正方向及び逆方向に回転の切り換えができるように構成されている。この反転ローラ58は、先ず正方向に回転して、用紙3を反転ガイドプレート60に向けて搬送し、その後、逆方向に回転して、用紙3を反転方向に搬送する。

【0062】

再搬送ローラ59は、反転ローラ58の下流側であって、ケーシング56における反転ローラ58のほぼ真下に配置され、1対のローラからなり、反転ローラ58によって反転された用紙3を、再搬送トレイ55に搬送できるように構成されている。また、反転ガイドプレート60は、ケーシング56の上端部から、更に上方に向かって延びる板状部材からなり、反転ローラ58により送られる用紙3をガイドするように構成されている。

【0063】

そして、用紙3の両面に画像を形成する場合には、先ず、フラップ57が、用紙3を反転ローラ58に向かわせる方向に切り換えられ、反転機構部54に、一方の面に画像が形成された用紙3が受け入れられる。その後、その受け入れられた用紙3が反転ローラ58に送られてくると、反転ローラ58は、用紙3を挟んだ状態で正回転して、この用紙3を一旦反転ガイドプレート60に沿って、外側上方に向けて搬送し、用紙3の大部分が外側上方に送られ、用紙3の後端が反転ローラ58に挟まれた時に、正回転を停止する。次いで、反転ローラ58は、逆回転して、用紙3を、前後逆向きの状態で、ほぼ真下に向かうようにして、再搬

送ローラ 59 に搬送する。

【0064】

なお、反転ローラ 58 を正回転から逆回転させるタイミングは、定着部 23 の下流側に設けられる用紙通過センサ 68 が、用紙 3 の後端を検知した時から所定時間を経過した時となるように制御されている。また、フラップ 57 は、用紙 3 の反転ローラ 58 への搬送が終了すると、元の状態、すなわち、搬送ローラ 49 から送られる用紙 3 を搬送ローラ 50 に送る状態に切り換えられる。

【0065】

次いで、再搬送ローラ 59 に逆向きに搬送されてきた用紙 3 は、その再搬送ローラ 59 によって、次に述べる再搬送トレイ 55 に搬送される。再搬送トレイ 55 は、用紙 3 が供給される用紙供給部 61、トレイ本体 62 及び斜行ローラ 63 を備えている。

【0066】

用紙供給部 61 は、反転機構部 54 の下側において本体ケーシング 2 の後部に外付けされ、湾曲形状の用紙案内部材 64 を備えている。この用紙供給部 61 では、反転機構部 54 の再搬送ローラ 59 からほぼ鉛直方向で送られてくる用紙 3 を、用紙案内部材 64 によって、略水平方向に向けて案内し、トレイ本体 62 に向けて略水平方向で送り出すようにしている。

【0067】

トレイ本体 62 は略矩形板状をなし、給紙トレイ 6 の上方において、略水平方向に設けられており、その上流側端部が、用紙案内部材 64 に連結されている。また、トレイ本体 62 の下流側端部は、そのトレイ本体 62 から搬送ローラ 9 に用紙 3 を案内するために、再搬送経路 65 を介して前述の給紙搬送経路の途中に接続されている。

【0068】

トレイ本体 62 における用紙 3 の搬送方向途中には、用紙 3 を、図示しない基準板に当接させながら搬送するための斜行ローラ 63 が、用紙 3 の搬送方向において所定の間隔を隔てて 2 つ配置されている。各斜行ローラ 63 は、トレイ本体 62 の幅方向一端部に設けられる図示しない基準板の近傍に配置され、その軸線

が用紙 3 の搬送方向と略直交する方向に配置される斜行駆動ローラ 66 と、その斜行駆動ローラ 66 と用紙 3 を挟んで対向し、その軸線が、用紙 3 の搬送方向と略直交する方向から、用紙 3 の送り方向が基準面に向かう方向に傾斜する方向に配置される斜行従動ローラ 67 とを備えている。

【0069】

この構成により、用紙供給部 61 からトレイ本体 62 に送り出された用紙 3 は、斜行ローラ 63 によって、その用紙 3 の幅方向一端縁が基準板に当接されながら、再搬送経路 65 を介して、再び、表裏が反転された状態で、画像形成位置に向けて搬送される。そして、画像形成位置に搬送された用紙 3 は、その裏面が感光ドラム 28 と対向接触され、可視像が転写された後、定着部 23 において定着され、両面に画像が形成された状態で、排紙トレイ 52 上に排紙される。

【0070】

そして、このレーザプリンタ 1 では、後述する CPU 71 が、サイズや厚さなどの用紙 3 の特性と、転写ローラ 31 の抵抗値とに基づいてプロセススピードを選択して、その選択されたプロセススピードに応じて転写ローラ 31 等を駆動するように構成されている。

【0071】

次に、このような制御を行うための各部について、図 2 を参照して詳述する。図 2 (a) は、上記制御を行うための制御系のブロック図である。図 2 (a) に示すように、この制御系では、各部の制御を行う制御手段としての CPU 71 に、用紙サイズセンサ 74、パソコン側プリンタプロパティ 75、操作パネル 76、レジストセンサ 77、モータ 79、レジスト駆動回路 80、バイアス印加手段としての転写バイアス印加電源 81、及び測定手段としての電圧計 78 が接続されている。

【0072】

CPU 71 は、ROM 72 及び RAM 73 を備え、各部の制御を実行する。ROM 72 には、上記したプロセススピードの制御や画像形成処理の制御を行うための制御プログラムや、入力手段としての紙種検出プログラムが格納されている。この紙種検出プログラムは、次に述べる用紙サイズセンサ 74、パソコン側プ

リントプロパティ 75 及び操作パネル 76 によって検知または設定される用紙 3 のサイズや厚さの情報に基づいて、用紙 3 のサイズや厚さを検出する。なお、用紙 3 のサイズとは、用紙 3 の搬送方向と直交する方向の用紙幅と同義である。

【0073】

RAM 73 には、各部を駆動制御するための、用紙サイズセンサ 74、パソコン側プリンタプロパティ 75、操作パネル 76、レジストセンサ 77、及び電圧計 78 などからの一時的な数値、及び、後述するタイマーやカウンタによって計測された数値が格納される。

【0074】

用紙サイズセンサ 74 は、図 1 には示されないが、給紙トレイ 6 及びマルチパーパストレイ 15 の内側における用紙 3 の受入部分に設けられており、給紙トレイ 6 及びマルチパーパストレイ 15 にセットされる用紙 3 の用紙幅（サイズ）を検知し、そのサイズの情報を CPU 71 に入力するように構成されている。

【0075】

パソコン側プリンタプロパティ 75 は、操作者が印刷時における各種設定条件をパソコン側から設定するための、パソコンを用いたレーザプリンタ 1 とのインタフェースである。このパソコン側プリンタプロパティ 75 は、操作者により設定される用紙 3 のサイズや厚さの情報を、CPU 71 に入力するように構成されている。

【0076】

操作パネル 76 は、図 1 には示されないが、本体ケーシング 2 の上面に設けられており、操作者が印刷時における各種設定条件の入力などを行えるように複数のキーを備えており、この操作パネル 76 に入力された用紙 3 のサイズや厚さの情報を CPU 71 に入力するように構成されている。また、給紙トレイ 6 を複数設け、各給紙トレイ 6 に収容されている用紙のサイズや厚さ種類等をパソコンまたは操作パネル 76 から入力するようにして、印刷時にはどの給紙トレイ 6 から印刷させるかを指示するようにしてもよい。

【0077】

なお、このレーザプリンタ 1 では、異なる用紙幅（サイズ）や紙厚の用紙 3 が

印刷処理できるように構成されており、それら複数の種類の用紙3は、このレーザプリンタ1では、後述する制御プログラムにおいて、その紙厚によって、例えば、薄紙、普通紙、厚紙、及び超厚紙の4つの区分として分類され、また、その用紙幅（サイズ）によって、例えば、用紙幅216～191mm、190～161mm、160～131mm、130～101mm、100～70mmの5つの区分として分類されている。

【0078】

また、レジストセンサ77は、図1にも示すように、レジストローラ10の上流側近傍に設けられており、センサがオンされて用紙3の先端の到達を検知し、センサがオフされて用紙3の後端の通過を検知するように構成され、このオン・オフの検知信号が、CPU71に入力される。そして、このレジストセンサ77のオン・オフの検知信号の入力は、CPU71において、用紙3のジャムの検知及び用紙3の先端の位置の検知に用いられる。

【0079】

モータ79は、レジストローラ10を含むレーザプリンタ1の各部を駆動する。このため、モータ79の回転速度を調整することにより、給紙ローラ12、搬送ローラ8、9、レジストローラ10、ポリゴンミラー24、感光ドラム28、転写ローラ31、等の各部の駆動速度が調整される。レジスト駆動回路80は、モータ79からレジストローラ10に伝達される動力を伝達または遮断するように構成されている。そのため、レジストローラ10は、レジスト駆動回路80がCPU71によって制御されることにより、駆動または停止される。

【0080】

転写バイアス印加電源81は、図2（b）にも示すように、転写ローラ31のローラ軸に接続されており、CPU71の制御によって、定電流制御により転写ローラ31に所定の電流値の転写バイアスを印加するように構成されている。電圧計78は、図2（b）にも示すように、転写バイアス印加電源81から転写ローラ31に接続される回路の途中に接続されている。なお、この電圧計78は、転写ローラ31の印字範囲との重複箇所において、数ミリ幅に渡って電圧を測定するように構成されている。

【0081】

そして、この電圧計78は、CPU71の制御によって、転写バイアス印加電源81から予め設定された特定の転写電流が測定電流として転写ローラ31に印加された時に発生する電圧を測定して、その測定された発生電圧をCPU71に入力する。CPU71では、その発生電圧を、転写ローラ31の抵抗値の指標として、後述するプロセススピードの制御のパラメータとして用いている。

【0082】

また、CPU71は、ROM72内に、電圧計78によって測定された転写ローラ31の発生電圧、紙種、及び紙幅に対応して、モータ79によるプロセススピード（ppm=頁/分）が設定されたプロセススピード設定テーブルを備えている。プロセススピード設定テーブルは、図3に示すように、用紙3の厚さに対応して、薄紙、普通紙、厚紙、超厚紙等の紙種毎に前述の5つの区分の紙幅に分かれている。そして、それぞれの区分で、一定の転写電流（図3では、 $-10\mu\text{A}$ ）を測定電流として転写バイアス印加電源81から印加したときに電圧計78によって測定される転写ローラ31の発生電圧に対応するプロセススピードが設定されている。

【0083】

例えば、図3に示すように、用紙幅が190～161mmの薄紙を使用する場合、電圧計78によって測定された転写ローラ31の発生電圧が $-5\sim-3\text{kV}$ であったときは、モータ79のプロセススピードは25ppmと設定されている。なお、図3において「標準」とは、標準的なプロセススピード、すなわち、最高のプロセススピードの28ppmに設定することを表している。

【0084】

続いて、このプロセススピード設定テーブルを用いてCPU71が実行する印字処理について、図4のフローチャートを用いて説明する。なお、CPU71は、レーザプリンタ1への電源投入後、印字データがコンピュータから入力されるとこの処理を開始する。

【0085】

図4に示すように、処理を開始するとCPU71は、まず、S1（Sはステッ

プを表す：以下同様)にて、上述したように、用紙サイズセンサ74またはパソコン側プリンタプロパティ75または操作パネル76から紙種及び紙幅の入力値を取得する。続くS3では、用紙3がセットされているか、カバーは閉じられているか、等の各種チェックを行って、レーザプリンタ1がプリント可能であるか否かを判断する。

【0086】

プリント可能でない場合は(S3:NO)、そのまま待機し、プリント可能となると(S3:YES)、続くS5へ移行する。S5では、用紙3の搬送を開始する前に、転写ローラ31に所定電圧 I_{mon} (本実施の形態では $-10\mu A$)を流し、続くS7にて、そのときの発生電圧 V_{mon} を電圧計78で測定し、RAM73に格納する。

【0087】

続くS11では、上記発生電圧 V_{mon} の絶対値が閾値より上か否かを判断する。ここで、閾値とは、図3のテーブルで設定されるプロセススピードが「標準」か否か分かれる値を示し、例えば薄紙の場合、紙幅が216~191mmでは3kV、190~131mmでは5kV、130~70mmでは7kVとなる。

【0088】

V_{mon} が閾値より上の場合は(S11:YES)、S13へ移行して、標準のプロセススピードで印字を行う。続くS15では、画像データとしての印字データに次頁があるか否かを判断し、次頁がある場合は(S15:YES)、そのままS15で待機して標準プロセススピードによる印字を続行する。そして、全ての印字データに対する印字が終了して次頁がなくなると(S15:NO)、そのまま処理を終了する。この処理の終了により、転写バイアスもオフされる。

【0089】

一方、 V_{mon} が閾値以下の場合は(S11:NO)、S17へ移行して、プロセススピード設定テーブルに従って、プロセススピードを下げて印字を行う。例えば、紙幅200mmの薄紙に印字する場合、上記発生電圧が $-2kV$ であったときは20ppmで印字を行う。そして、上記と同様にS15へ移行して印字を続行し、全ての印字データに対する印字が終了して次頁がなくなると(S15

: NO)、処理を終了する。なお、S13, S17のいずれを通過した場合も、転写バイアスは $-14\mu A$ とする。

【0090】

このように、本実施の形態では、紙幅が狭くて電流のリークが発生し易い場合や、転写ローラ31の抵抗値が低くて電流のリークが発生し易い場合には、転写ローラ31による用紙3の搬送速度を遅く制御している。このため、転写バイアスが一定であっても、用紙3に供給される単位面積当りの電荷は確保され、トナーによって感光ドラム28上に形成された可視像をその用紙3に良好に転写することができる。

【0091】

なお、上記処理において、S13, S17が搬送速度設定手段に相当する。また、感光ドラム28等の耐電流値以下で転写バイアスの電流値を次のように制御すれば、紙幅、紙種、発生電圧に応じた一層良好な転写を行うことができる。図5は、プロセススピード設定テーブルの変形例を表す説明図である。

【0092】

このテーブルでは、発生電圧 V_{mon} の絶対値が上記閾値以下の場合は、前述のプロセススピードが設定されると共に、転写バイアスとしては上記耐電流値にある程度の余裕を持った $-14\mu A$ が設定される。一方、発生電圧 V_{mon} の絶対値が上記閾値より上の場合は、プロセススピードとして標準の28ppmが設定されると共に、転写バイアスとしては図示の電流値が設定される。

【0093】

すなわち、この場合、発生電圧の絶対値が小さくなるにつれて、或いは、紙幅が狭くなるにつれて、転写バイアスの大きさを次第に上げていく。そして、そのまま転写バイアスの大きさを上げていくと、転写バイアスが $-14\mu A$ を超えてしまう場合は、転写バイアスの大きさを上げる代わりにプロセススピードを遅く設定するのである。

【0094】

また、このような制御は、前述のS13を、図5のテーブルに従って転写バイアスを設定すると共に標準プロセススピードで印字するように変形すれば容易に

実施できる。この場合、紙幅が広くて発生電圧の絶対値が大きい場合に、用紙 3 にトナーが過剰に転写されるのを防止して一層良好な画像を形成することができる。なお、この場合、S 13, S 17 は搬送速度設定手段及び転写バイアス設定手段に相当する。

【0095】

また、この変形例と同様の効果は、転写バイアスを $-10\ \mu\text{A}$ に固定してプロセススピードを更に低下させることによって生じるが、その場合に比べ、上記変形例ではプロセススピードの調整を極力回避して装置の操作性を確保することができる。

【0096】

なお、上記実施の形態では、制御の最初に発生電圧を測定しているが、用紙 3 の連続印刷時に、所定枚数、例えば 100 枚毎に、S 5 へ戻って発生電圧を測定し直してもよい。この場合、転写ローラ 31 の抵抗値が印刷中に経時的に変化しても、その経時的に変化する抵抗値の指標となる発生電圧を、所定枚数印刷する毎に測定して、測定された発生電圧に基づいて最適のプロセススピードを設定することができる。このため、連続印刷における良好な転写を達成することができる。

【0097】

更に、上記各実施の形態では、予め設定された一定の転写電流 ($-10\ \mu\text{A}$) を測定電流として転写バイアス印加電源 81 から転写ローラ 31 に印加させるので、測定電流値毎にプロセススピード設定テーブルを用意する必要がなく、制御の簡易化を図ることができる。また、レーザプリンタ 1 では、CPU 71 が、転写バイアス印加電源 81 から転写ローラ 31 に測定電流を印加させ、電圧計 78 によって、その時に発生する発生電圧を測定し、その発生電圧を転写ローラ 31 の抵抗値の指標としているので、簡易な構成によって測定することができる。

【0098】

なお、上記実施の形態では、一定の転写電流を測定電流として印加し、そのときの発生電圧を参照してプロセススピードや転写バイアスを設定しているが、一定の転写電圧を印加してそのときの発生電流を参照してもよく、転写ローラ 31

のインピーダンスを参照してもよい。

【0099】

但し、発生電圧を参照する場合は、上記転写バイアスを定電流制御するのに有利である。転写バイアスを定電流制御すると、湿度環境が画像形成に与える影響を一層良好に排除することができる。また、発生電流を参照する場合は、上記転写バイアスを定電圧制御するのに有利である。転写バイアスを定電圧制御すると、用紙3の幅が画像形成に与える影響を一層良好に排除することができる。更に、インピーダンスを参照する場合は、定電流制御でも定電圧制御でもない場合（例えば、定電力制御や定電荷量制御を行う場合）に有利である。

【0100】

また、レーザプリンタ1では、転写ローラ31として、イオン導電タイプのもを用いている。このような、転写ローラ31は、感光ドラム28に担持される可視像（トナー像）を、用紙3に転写しつつ、用紙3を良好に搬送することができる、しかも、弾性体にイオン性物質が添加されているイオン導電タイプの転写ローラは、抵抗値が均一でばらつきが小さいので、良好な転写を達成することができる。なお、イオン導電タイプの転写ローラは、湿度環境により抵抗値が変化し易いが、上記の制御を行えば、たとえ抵抗値が変化しても、その抵抗値の変化に応じて適切な転写バイアスまたはプロセススピードを選択して、良好な転写を達成することができる。

【0101】

本発明の実施の形態としては、この他、電子導電タイプの転写ローラを接触式転写手段として用いてもよく、ベルト等を接触式転写手段として用いてもよく、更に、ワイヤを利用した転写帯電器のように非接触式の転写手段を用いてもよい。但し、接触式の場合、転写手段と像担持体とが直に接触するなどして、被記録媒体の幅及び種類の影響が大きくなる。このため、本発明の効果が一層顕著に表れる。また、本発明でいう被記録媒体の種類とは、材質、形態（単票紙、封筒、ロール紙等の違い）、厚さなどの概念の少なくとも1つを指し、特性とは、材質、形態、厚さ、幅などの概念の少なくとも1つを指す。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用したレーザプリンタの構成を表す要部側断面図である。

【図2】 そのレーザプリンタの、(a)は制御系のブロック図で、(b)は転写ローラの発生電圧を測定するための概略構成図である。

【図3】 上記レーザプリンタのプロセススピード設定テーブルを表す説明図である。

【図4】 上記レーザプリンタの印字処理を表すフローチャートである。

【図5】 上記プロセススピード設定テーブルの変形例を表す説明図である。

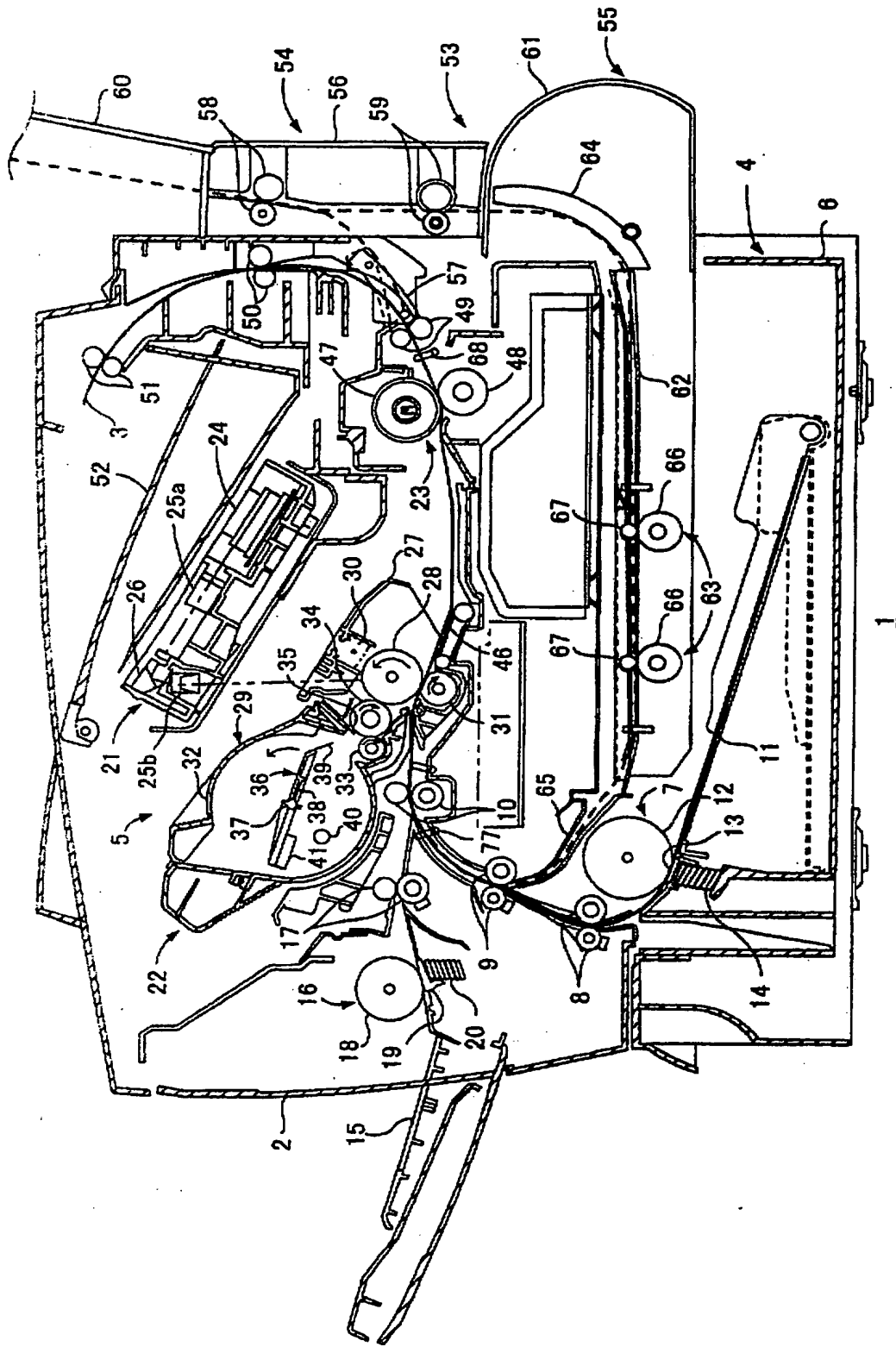
【符号の説明】

1…レーザプリンタ	3…用紙	5…画像形成部
21…スキャナ部	22…プロセスユニット	23…定着部
28…感光ドラム	30…スコロトロン型帯電器	31…転写ローラ
53…再搬送ユニット	54…反転機構部	71…CPU
72…ROM	73…RAM	74…用紙サイズセンサ
75…パソコン側プリンタプロパティ	76…操作パネル	78…電圧計
79…モータ	81…転写バイアス印加電源	

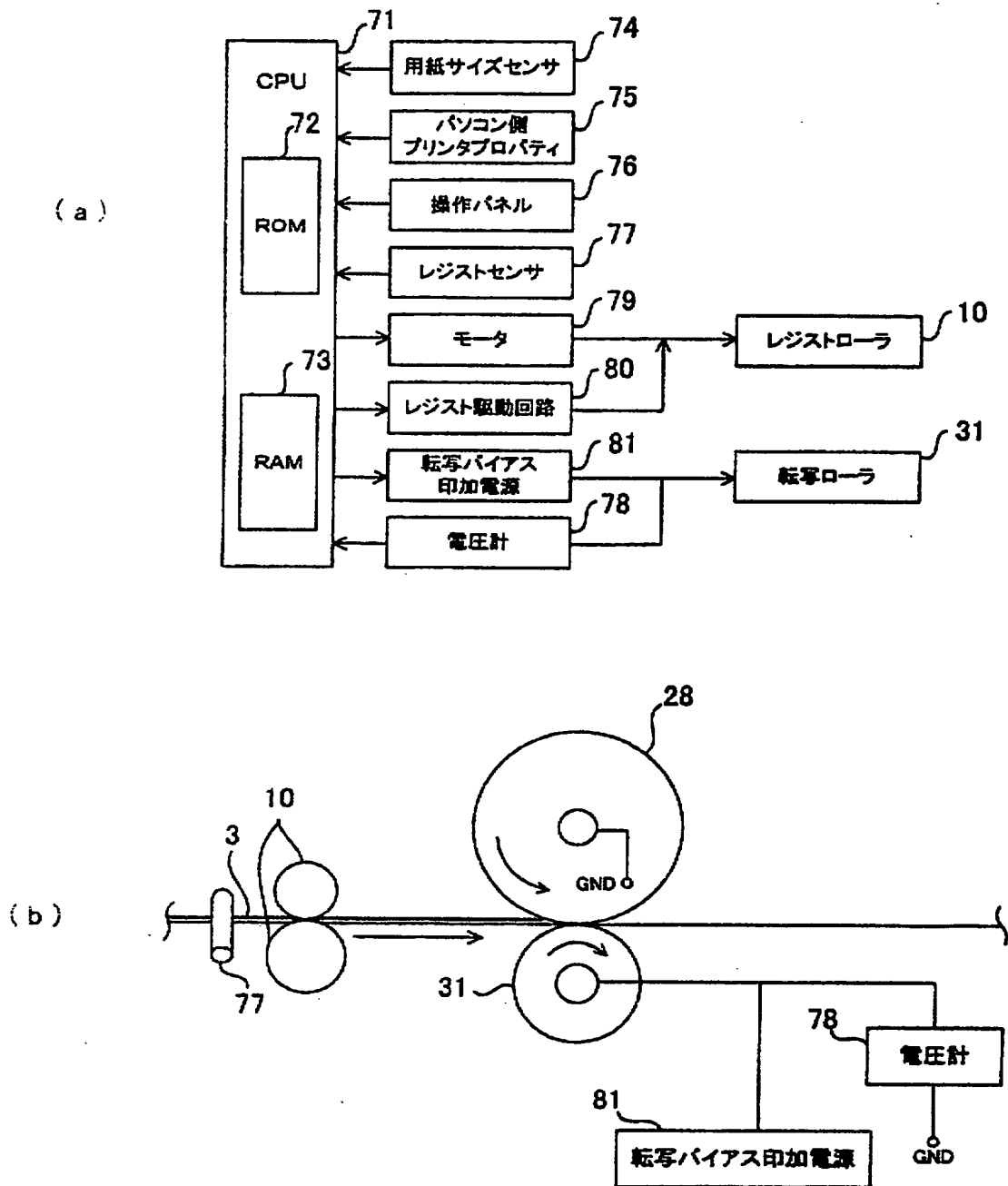
【書類名】

図面

【図 1】



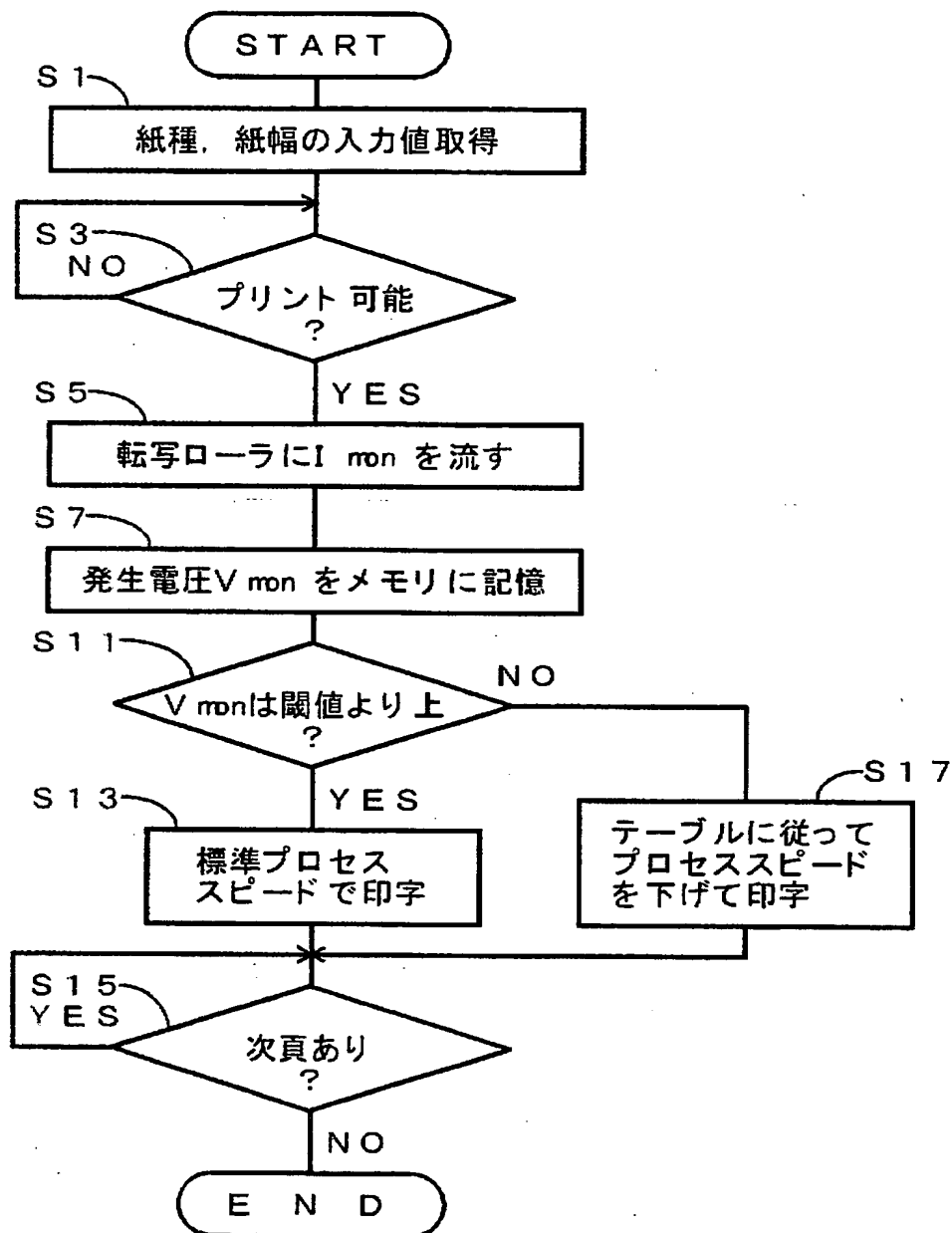
【図 2】



【図 3】

発 生 電 圧	紙種	薄紙					普通紙	
	紙幅	216mm ~191	190 ~161	160 ~131	130 ~101	100 ~70	216mm ~191	
	~ -7kV	標準	標準	標準	標準	標準	標準	
	-7 ~-5	標準	標準	標準	25ppm	24ppm	標準	
	-5 ~-3	標準	25ppm	23ppm	21ppm	20ppm	26ppm	
	-3 ~-1	20ppm	18ppm	15ppm	14ppm	13ppm	18ppm	
	-1kV ~	13ppm	11ppm	10ppm	10ppm	10ppm	11ppm	

【図 4】



【図 5】

	紙種	薄紙					普通紙
	紙幅	216mm ~191	190 ~161	160 ~131	130 ~101	100 ~70	216mm ~191
発 生 電 圧	~ -7kV	-10 μ A 28ppm	-11 μ A 28ppm	-12 μ A 28ppm	-13 μ A 28ppm	-14 μ A 28ppm	-11 μ A 28ppm
	-7 ~-5	-12 μ A 28ppm	-14 μ A 28ppm	-14 μ A 28ppm	-14 μ A 25ppm	-14 μ A 24ppm	-13 μ A 28ppm
	-5 ~-3	-14 μ A 28ppm	-14 μ A 25ppm	-14 μ A 23ppm	-14 μ A 21ppm	-14 μ A 20ppm	-14 μ A 26ppm
	-3 ~-1	-14 μ A 20ppm	-14 μ A 18ppm	-14 μ A 15ppm	-14 μ A 14ppm	-14 μ A 13ppm	-14 μ A 18ppm
	-1kV ~	-14 μ A 13ppm	-14 μ A 11ppm	-14 μ A 10ppm	-14 μ A 10ppm	-14 μ A 10ppm	-14 μ A 11ppm

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 転写バイアスの大きさを十分に大きくすることができない場合でも、被記録媒体に現像剤像を良好に転写することのできる画像形成装置の提供。

【解決手段】 印字開始前に、転写ローラに所定電流を通電したときの発生電圧（転写ローラの抵抗値に対応）を測定し、その発生電圧や用紙の紙種、紙幅に応じて、図3に示すようにプロセススピードを設定する。すなわち、紙幅が狭くて電流のリークが発生し易い場合や、転写ローラの抵抗値が低くて電流のリークが発生し易い場合には、転写ローラによる用紙の搬送速度を遅く制御する。これによって、転写バイアスを大きくしなくても、用紙に供給される単位面積当りの電荷を確保することができる。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 3 0 9 8 3 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 6 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社